

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ СНИЖЕНИЯ ЗАРАЖЕННОСТИ СЕМЯН РЕДКОЙ ДЕКОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ *ORMOSIA HOSIEI*

Е.В. Грошева¹, М.В. Маслова¹, А.В. Будаговский^{1,2}, О.Н. Будаговская^{1,2}

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Мичуринский государственный аграрный университет, Мичуринск, Россия, ekaterina2687@mail.ru, marinamaslova2009@mail.ru, budagovsky@mail.ru

²Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина, Мичуринск, Россия, budagovsky@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрены проблемы работы с эндемичным видом *O. hosiei*. Анализ состава эпифитной микробиоты семян показал высокий уровень их обсемененности грибами и бактериями. Показано, что удаление семенной оболочки и использование лазерного облучения в комплексе позволяют увеличить количество всхожих семян и здоровых проростков. Рекомендовано комплексное применение различных способов снижения уровня инфекционного фона и стимуляции иммунной системы растений.

Ключевые слова: *Ormosia hosiei*, зараженность семян, лазерное облучение, всхожесть семян

DOI: 10.31255/978-5-94797-319-8-241-244

Ormosia hosiei Hemsl et Wils – эндемичный дикий вид из семейства Бобовых (*Fabaceae*), произрастающий в низкогорных широколиственных лесах в восточном и центральном районах Китая (в провинциях Аньхой, Фуцзянь, Ганьсу, Гуйчжоу, Хубэй, Цзянсу, Цзянси, Шэньси, Сычуань и Чжэцзян). В настоящее время *O. Hosiei* входит в список второго класса национальных ключевых охраняемых дикорастущих растений Китая [Yang Fu, 2003; Zhao-Ying, 2008; Zhichun, 2012].

Растение данного вида представляет собой прямостоящее вечнозеленое дерево, высотой 20-30 метров. Нижняя половина ствола дерева не имеет ветвления и достигает толщины около одного метра, у молодых деревьев кора серо-зеленая, с белыми чечевичками. С возрастом кора приобретает темно-серо-коричневую окраску. Цветет и плодоносит через один, реже через два года, независимо от сезона не сбрасывает лиственный покров. Плоды 6 см длины, 3,5 см ширины и 2 см толщиной, продолговатые, редко округлые, кожистые, растрескивающиеся стручки с 1-3 семенами. Семена твердые, блестящие, 1,7 см длины и 1,1 см шириной, обычно красные с черным пятном у основания, без эндосперма и с толстыми семядолями. Они долгое время могут находиться в состоянии покоя из-за жесткой семенной оболочкой, которая препятствует усвоению воды. Это является эффективным механизмом, который гарантирует выживание и сохранение вида, но также препятствует равномерному и быстрому прорастанию семян. В связи с этим применяется скарификация, т.к. нарушение целостности оболочки позволяет пропускать воду и инициировать развитие проростка [Zheng, 2007a, 2008; 2009; Goncalves, 2011].

O. hosiei ценится за блестящую и прочную древесину красивой текстуры, которая может служить неограниченный срок. Сердцевина ствола дерева розовато-красноватая, преимущественно лососевая, иногда желтовато-коричневая, с более бледными прожилками, что делает её полосатой. Древесину данного вида широко используют при производстве элитной мебели, паркета и других лесоматериалов, выполнения инкрустаций, изготовления музыкальных инструментов ручной работы и рукоятей для ножей, сделанных на заказ; корни и семена находят применение в медицине; растения используются в ландшафтном дизайне для создания декоративного сада [Zheng, 2007b].

Огромный спрос на древесину *O. hosiei* и деятельность человека привели к

значительному уменьшению численности растений в естественных местах их произрастания. Причинами исчезновения данного вида является низкий коэффициент размножения естественным путем, превышение вырубке деревьев над воспроизведением, отсутствие культурных посадок, высокая степень зараженности семян патогенными микроорганизмами, повреждение насекомыми.

Интродукционная работа с *O. hosiei* предусматривает, прежде всего, изучение роста и развития растений, разработку агротехнологических мероприятий по выращиванию и размножению с учетом биологических особенностей вида. Как показал анализ зарубежной литературы, данные вопросы изучены фрагментарно и требуют дальнейших исследований. Эта информация необходима для интродукции и поддержания генетического разнообразия редких культур [Eira, 1993; Zhang, 2003; Eivsand, 2006; Goncalves, 2011].

В связи с вышеперечисленными проблемами актуальной становится работа с *O. hosiei* в южных регионах России, поиск средств и методов повышения коэффициента размножения данной культуры. Для этого необходима разработка методов, способствующих снижению уровня зараженности семян, что позволит повысить их всхожесть и получить высококачественный посадочный материал.

Целью исследования являлась разработка методов снижения зараженности семян редкой декоративной культуры *Ormosia hosiei*.

Данная работа проведена в рамках совместного сотрудничества ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ» Российской Федерации с Central China Valley Industrial Development Co.Ltd Китайской Народной Республики (КНР).

Исследования проведены на базе научно-исследовательской проблемной лаборатории биофотоники ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ» в 2017-2018 гг. Исследования проводились на семенах *O. hosiei*, привезенных из провинции Хубэй КНР.

Состав эпифитной микробиоты семян *O. hosiei* изучали путем посева смывов с их поверхности на агаризированную картофельно-глюкозную питательную среду в чашки Петри согласно общепринятым методикам [Дудка, 1982; Теппер, 2004].

В первом варианте опыта у семян *O. hosiei* нарушали скальпелем целостность оболочки и замачивали их в воде в течение 2 часов. При этом наблюдалось размягчение и набухание семенных покровов, которые отделяли от семядолей. Второй вариант опыта проводили на семенах после механической скарификации, не снимая оболочки.

С целью снижения зараженности во всех вариантах опыта применяли 1%-ный раствор экологически безопасного дезинфектанта *Intra Hydrocare* для замачивания семян в течение 1 часа. После этого проводили их облучение гелий-неоновым лазером в первом и во втором вариантах опыта в течение 120 с и 240 с соответственно. Проращивание семян осуществляли в лабораторных условиях в гидрогеле при температуре 22°C.

Анализ состава эпифитной микробиоты семян *O. hosiei* показал высокий уровень их обсемененности грибной и бактериальной микробиотой. Частота тестирования грибов рода *Mucor* составила 50,0%; *Penicillium* – 55,6%; *Aspergillus* – 33,3%; *Cladosporium* – 22,2%; *Alternaria* – 11,1% и *Fusarium* – 5,6%. Бактериальные колонии были выявлены в 27,8% всех тестов. Такая степень зараженности семян приводит к значительному снижению их всхожести, а полученные проростки имеют признаки различных болезней. В связи с этим необходимо применять различные способы снижения уровня инфекционного фона и стимуляции иммунной системы растений. При этом важно отдавать предпочтение экологически безопасным методам и средствам, что соответствует принципам органического земледелия.

Для этих целей использовали химический препарат *Intra Hydrocare*, созданный на основе 50% раствора перекиси водорода и коллоидного серебра, а также физический метод защиты растений от патогенов – обработка семян лазерным излучением.

В результате проведенных исследований было выявлено, что лазерное облучение способствовало повышению процента проросших семян, который составил в первом варианте опыта 75,0% и 58,0% во втором варианте. В контроле данный показатель был равен 55,0% и 42,5% соответственно. Таким образом, количество проросших семян увеличилось после облучения на 26,7% у семян без оболочки и на 22,7% у скарифицированных семян (рис. 1).

Установлено, что из семян *O. hosiei*, лишенных оболочки, проростки появляются на 2 недели раньше, чем из скарифицированных семян. Их всхожесть увеличивается на 29,4%, но при этом возрастает количество больных проростков на 27,1%.

Применение лазерного облучения позволило снизить степень зараженности семян без оболочки на 70,1% и на 16,2% у скарифицированных семян по сравнению с контрольными вариантами.

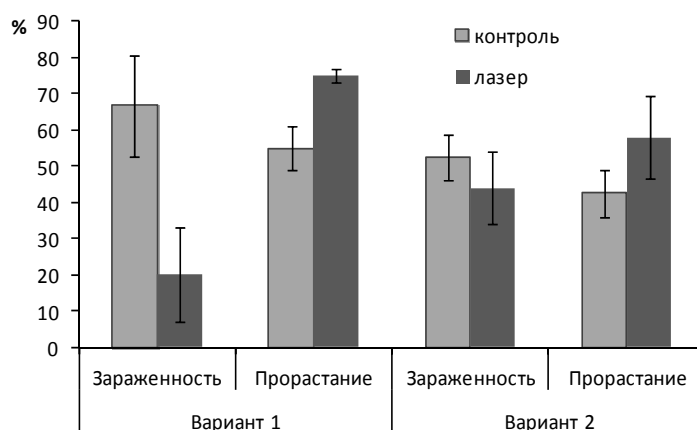


Рис. 1. Влияние лазерного облучения на зараженность и прорастание семян *Ormosia hosiei*: вариант 1 - семена без оболочки; вариант 2 - скарифицированные семена.

На основании проведенных исследований для повышения всхожести семян *O. hosiei* и получения здоровых проростков рекомендуется перед проращиванием удалять семенную оболочку и использовать лазерное облучение. Данные приемы в комплексе позволяют увеличить количество всхожих семян на 75,6% и здоровых проростков на 61,9% по сравнению с вариантом опыта, где использовались скарифицированные семена без облучения.

Литература

Дудка И.А., Вассер С.П., Элланская И.А., Коваль З.Э. и др. Методы экспериментальной микологии. – Киев: Наукова думка, 1982. – 551 с.

Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии: учебное пособие для вузов. – М.: Дрофа, 2004. – 256 с.

Goncalves E.P. et al. Dormancy breaking in *Ormosia arborea* seeds // International Journal of Agronomy. – 2011. URL: http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTotal-FJLK200701008.html.

Eira M.T.S., Freitas R.W.A., Mello C.M.C. Breaking seed dormancy of *Enterolobium contortisiliquum* (VELL) Morong-Leguminosae // Journal of Seeds. – 1993. – V. 15. – N1. – P. 177–182.

Eisvand H. R., Arefi H. M., Tavakol-Afshari R. Effects of various treatments on breaking seed dormancy of *Astragalus siliquosus* // Seed Science and Technology. – 2006. – V. 34. – P. 747–752.

Rui Zhang Zhichun, Ch. Kejiu Du. Genetic diversity of natural populations of endangered *Ormosia hosiei*, endemic to China // Biochemical Systematics and Ecology. – 2012. – V. 40. – P. 13–18.

Yang Fu. Conservation of landscape ecological diversity in Wulingyuan scenic area of China // Journal of Environmental Sciences. – 2003. – V. 15, N 2. – P. 284–288.

Zhang Duhai, Yuan Weigao, Chen Chengliang, Zhu Jingru, Jiang Bo. Preliminary study on growth regularity of man-made *Ormosia henryi forest* // Journal of Zhejiang Forestry Science and Technology. – 2003. – V.23. – P. 9–11.

Zhao-Ying, He Yun-fang, Zhou Zhi-chun, Feng Jian-guo, Jin Guoqing, Wang Bang-shun. Genetic diversity of five naturally reserved *Ormosia hosiei* populations in Zhejiang and Fujian provinces // Chinese Journal of Ecology. – 2008. – V. 08. URL: http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-STXZ200808005.htm.

Zheng T., Chen Y., He G. Community characteristics of virgin forest of *Ormosia hosiei Hemsl et Wils* // Subtropical Agriculture Research. – 2007a. – V. 02. URL: http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-GZZZ200702010.htm.

Zheng Tian-han, Huang Chang-yao, Cai Yong, Jiang Ren-ping. A study on the Ecological characteristics of the hundred years of virgin forest of *Ormosia hosiei* // Journal of Fujian Forestry Science and Technology. – 2007b. – V. 01. URL: http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTotal-FJLK200701008.htm.

Zheng Tian-han, Li Jian-ying, Huang Xing-fa. Main characteristics of the *Ormosia hosiei Hemsl. et Wils.* living trees // China Forestry Science and Technology. – 2009. – V. 01. URL: http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-LKKF200901023.htm.

Zheng Tian-han. The seedling quality character analysis of *Ormosia hosiei* and its choice of main factors // Journal of Fujian Forestry Science and Technology. – 2008. – V. 01. URL: en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-FJLK200801015.htm.

DEVELOPMENT OF THE METHODS OF REDUCING THE INFECTION SEEDS OF RARE DECORATIVE CULTURE *ORMOSIA HOSIEI*

E.V. Grosheva¹, M.V. Maslova¹, A.V. Budagovsky^{1,2}, O.N. Bydagovskaya^{1,2}

¹Federal state budgetary educational institution of higher education Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia, ekaterina2687@mail.ru, marinamaslova2009@mail.ru, budagovsky@mail.ru

²Federal Scientific Center named after I.V. Michurina, Michurinsk, Russia, budagovsky@mail.ru

Abstract. This article discusses the problems of working with the endemic species *O. hosiei*. Analysis of the composition of the epiphytic microbiota of the seeds showed a high level of their contamination with fungi and bacteria. It is shown that the removal of the seed coat and the use of laser irradiation in the complex make it possible to increase the number of viable seeds and healthy seedlings. It is recommended to use complex methods of reducing the level of infectious background and stimulating the immune system of plants.

Keywords: *Ormosia hosiei*, infection of seeds, laser irradiation, seed germination